DERWENT-ACC-NO: 2000-176011

DERWENT-WEEK: 200018

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Actuator plate manufacturing method for inkjet head, involves **molding** actuator plate by pouring **piezoelectric** material into shaping die, and polarizing barrier plate to form electrode on actuator plate

PATENT-ASSIGNEE: BROTHER KOGYO KK[BRER]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0195235 (July 10, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2000025241 A	January 25, 2000	N/A	006	B41J 002/16

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2000025241A	N/A	1998JP-0195235	July 10, 1998

INT-CL (IPC): B41J002/045, B41J002/055 , B41J002/16

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000025241A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A metallic material is adhered on a substrate (10) by electroforming, and then shaping die is formed by removing a resist material on substrate. An actuator plate which has barrier plate and groove, is molded by pouring a piezoelectric material into a shaping die. Then, polarization of barrier plate is performed, to form an electrode on actuator plate. DETAILED DESCRIPTION - Synchrotrons radiation (15) is irradiated to a resist material (12) formed on a

substrate (10), through a mask (13), and exposed or non-exposed portion of
resist material is developed and removed.

USE - For inkjet head manufacture.

ADVANTAGE - The groove and barrier plate can be processed accurately, hence
inkjet head which injects ink satisfactorily can be obtained. As the groove of
suitable shape is molded freely, efficient injection can be materialized.
DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure explains manufacturing process of
actuator plate. (10) Substrate; (12) Resist material; (13) Mask; (15)
Synchrotrons radiation.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/11

TITLE-TERMS: ACTUATE PLATE MANUFACTURE METHOD HEAD ACTUATE PLATE POUR
PIEZOELECTRIC MATERIAL SHAPE DIE BARRIER PLATE FORM ELECTRODE
ACTUATE PLATE

DERWENT-CLASS: P75 T04 U14 V06

EPI-CODES: T04-G02A; U14-H01B; V06-M06D; V06-M11; V06-U04B;

SECONDARY-ACC-NO:
Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-131282

(19)日本国特許庁（ＪＰ）

(12) **公開特許公報**（Ａ）

(11)特許出願公開番号
特開2000－25241
（P2000－25241A）

(43)公開日　平成12年１月25日(2000.1.25)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ	テーマコード゛(参考)
Ｂ４１Ｊ　2/16		Ｂ４１Ｊ　3/04　１０３Ｈ	２Ｃ０５７
2/045		１０３Ａ	
2/055			

審査請求　未請求　請求項の数４　ＯＬ　（全６頁）

(21)出願番号　特願平10－195235

(22)出願日　平成10年７月10日(1998.7.10)

(71)出願人　000005267
ブラザー工業株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番１号

(72)発明者　吉村　千里
名古屋市瑞穂区苗代町15番１号　ブラザー工業株式会社内

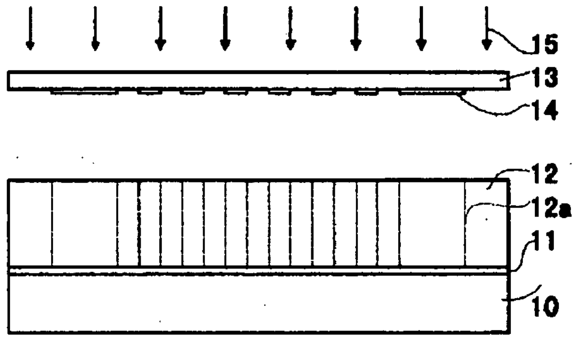
Ｆターム(参考)　2C057 AF24 AF93 AG12 AG45 AP02
AP38 AP54 AP55 BA03 BA14

(54)【発明の名称】　インクジェットヘッドの製造方法

(57)【要約】

【課題】　幅に対して十分な深さの溝をもつアクチュエータプレートを精度よく成形し、また、インクの流れに対して好適な形状の溝を自由に成形する。

【解決手段】　基板１０にレジスト材１２を置き、マスク１３の透過窓および不透過部分１４を、アクチュエータプレートの複数の溝および隔壁の平面形状に対応して形成し、シンクロトロン放射光１５をそのマスクをとおしてレジスト材１２に照射する。シンクロトロン放射光１５はレジスト材１２を溝の深さ方向に平行に露光する。レジスト材１２の露光部分または未露光部分を現像して除去すると、アクチュエータプレートの隔壁に対応する形状のレジスト材が残る。基板に金属材料を、電鋳により被着させ、成形型をつくる。そして、成形型に圧電材料を流し込み、隔壁および溝を有するアクチュエータプレートを成形する。その後、アクチュエータプレートの隔壁を分極し、隔壁に電極を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　圧電材料製の複数の隔壁および該隔壁によって隔てられた複数の溝を有し、前記隔壁に電極を備え、該電極への電圧の印加により前記隔壁を変形させ溝内のインクを噴射するインクジェットヘッドの製造方法であって、
基板に、前記隔壁の高さに対応する厚さのレジスト材を置く工程と、
前記レジスト材の、前記複数の隔壁または溝に対応する位置に、平行な光線を照射する工程と、
前記レジスト材の、前記光線が照射されまたは照射されなかった部分を除去する工程と、
前記レジスト材を含む前記基板上に、型材を被着させ、そののち、レジスト材および基板を除去して成形型をつくる工程と、
前記成形型に圧電材料を流し込み、前記隔壁および溝を有するアクチュエータプレートを成形する工程と、
該アクチュエータプレートの隔壁を分極する工程と、
該アクチュエータプレートに電極を形成する工程とを有することを特徴とするインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項２】　前記光線を照射する工程は、前記隔壁または溝の形状に対応する光線の透過窓を有するマスクをとおして光線を照射することを特徴とする請求項１記載のインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項３】　前記光線は、シンクロトロン放射光であることを特徴とする請求項１記載のインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項４】　前記基板は、少なくとも前記レジスト材を置く上面が導電性を有するものであり、
前記成形型をつくる工程は、該導電性を有する面上に、金属からなる型材を電鋳することを特徴とする請求項１記載のインクジェットヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、インク滴を噴射して記録動作を行うインクジェットヘッドの製造方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】従来、インクジェットヘッドにおいて、圧電材料製の複数の隔壁および該隔壁によって隔てられた複数の溝を有し、前記隔壁に電極を備え、該電極への電圧の印加により前記隔壁を変形させ溝内のインクを噴射するものが知られている。

【０００３】この構造のものは、圧電材料の板に、ダイヤモンドカッター等によって、複数の溝を切削加工することで、製造することが一般的である。また、特開平４－２７５１５４号公報に記載のように、金型を用いて圧電材料と樹脂材料を混合したものを射出成形することも、当出願人から提案されている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】この種の構造においては、隔壁が十分に変形するためには溝の幅に対して十分な深さが必要であり、前者の切削加工する方法では、切削の負荷が大きく加工における歩留まりが悪い。また、後者の射出成形する方法では、金型の加工方法について言及されていないが、通常の切削加工では、やはり歩留まりが悪い。また、切削加工では、溝に対しインクが流入する端部から噴射する端部まで平行に形成されるため、インクが流れる際の抵抗に対して配慮することができず、また効率のよい噴射を実現することができなかった。

【０００５】本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、幅に対して十分な深さの溝をもつアクチュエータプレートを精度よく成形することができ、また、インクの流れに対して好適な形状の溝を自由に成形することができる製造方法を提供するものである。

【０００６】

【課題を解決するための手段および発明の効果】この目的を達成するために、請求項１の製造方法は、圧電材料製の複数の隔壁および該隔壁によって隔てられた複数の溝を有し、前記隔壁に電極を備え、該電極への電圧の印加により前記隔壁を変形させ溝内のインクを噴射するインクジェットヘッドの製造方法であって、基板に、前記隔壁の高さに対応する厚さのレジスト材を置く工程と、前記レジスト材の、前記複数の隔壁または溝に対応する位置に、平行な光線を照射する工程と、前記レジスト材の、前記光線が照射されまたは照射されなかった部分を除去する工程と、前記レジスト材を含む前記基板上に、型材を被着させ、そののち、レジスト材および基板を除去して成形型をつくる工程と、前記成形型に圧電材料を流し込み、前記隔壁および溝を有するアクチュエータプレートを成形する工程と、該アクチュエータプレートの隔壁を分極する工程と、該アクチュエータプレートに電極を形成する工程とを有する。

【０００７】上記のように、レジスト材に平行な光線を照射することによって、複数の隔壁または溝に対応する形状が、深さ方向に精度よく平行に形成され、それにもとづいて成形型が精度よく形成される。そして、その成形型によって、アクチュエータプレートに、幅に対して十分な深さの溝、隔壁が精度よく形成される。その結果、電極への電圧の印加により隔壁を十分に変形させ、溝内のインクを良好に噴射できるインクジェットヘッドを得ることができる。

【０００８】なお、上記レジスト材は、光線が照射された部分を次工程で除去するタイプ、または照射されなかった部分を次工程で除去するタイプのいずれも使用することができる。

【０００９】上記製造方法において、好ましくは、前記

光線を照射する工程は、前記隔壁または溝の形状に対応する光線の透過窓を有するマスクをとおして光線を照射する。これによって、溝をインクの流れに対して好適な自由な形状に成形し、効率のよい噴射を実現することができる。

【００１０】また、前記光線は、シンクロトロン放射光であることにより、溝および隔壁を幅に対し十分な深さに精度よく平行に加工でき、その結果、インクを良好に噴射できるインクジェットヘッドを得ることができる。

【００１１】また、上記製造方法において、好ましくは、前記基板は、少なくとも前記レジスト材を置く上面が導電性を有するものであり、前記成形型をつくる工程は、該導電性を有する面上に、金属からなる型材を電鋳することで、成形型を容易に成形することができる。

【００１２】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【００１３】図1はインクジェットヘッドの分解斜視図である。圧電セラミックス等の圧電材料からなるアクチュエータプレート１は、上面に複数の溝２、その複数の溝を相互に隔てる複数の隔壁３を有する。各溝２は、アクチュエータプレートの前後両端に開口し、隔壁３もその前後両端にわたって延びている。アクチュエータプレート１の上面には、カバープレート４が固着され、溝２の長手方向に沿う開口面を覆っている。アクチュエータプレート１とカバープレート４の前端には、溝２に対応したノズル孔５を有するノズルプレート６が固着されている。また、アクチュエータプレート１とカバープレート４の後端には、インクタンクからのインクを各溝２に分配するマニホールド７が固着されている。

【００１４】複数の隔壁３は、その高さ方向（矢印９）に分極され、上半分の側面に、電極８を有する。１つの隔壁３をはさむ両電極８，８に電圧を印加すると、分極方向と直角方向に電界が生じ、図２に示すように、隔壁３が溝２の容積を変える方向に変形し、溝内のインクに圧力を与え、ノズル孔５からインクを噴射することができる。

【００１５】効率よくインクを噴射するために隔壁３が十分に変形するには、隔壁３の高さＨと幅Ｂの比Ｈ／Ｂを２以上９以下とし、幅ＢとピッチＰの比Ｂ／Ｐを０．２以上０．９以下とし、また隔壁の上端の幅と下端の幅の差を高さＨで割った値すなわちテーパを０．１６以下とすることが望ましいことが、特開平６－２２６９７４号公報に記載されているように、当出願人によって確かめられている。つまり、溝２は、幅に対して十分な深さを必要とし、かつ深さ方向にほとんど平行であることが必要である。

【００１６】図３から図１０は、アクチュエータプレートの製造過程を示す。

【００１７】まず、図3に示すように、基板１０の上面に、メッキ、蒸着等によって導電層１１を形成する。この導電層１１は、あとの工程で電鋳するための電極となるものである。なお、基板１０そのものが導電材料であっても差し支えない。

【００１８】この導電層１１の上面に、レジスト材１２を置く。このレジスト材１２は、ポジまたはネガ型のレジストで、隔壁３の高さにほぼ対応する厚さ（約２００μｍ）に形成する。

【００１９】レジスト材１２に、平行な光線１５をマスク１３をとおして照射する。マスク１３は、図の例では複数の溝２に対応する位置に、該溝２の平面形状に対応する光線の透過窓を有する。つまり、隔壁３の平面形状に対応する光線の不透過部１４を有している。この場合、あとの工程で、露光部分のレジスト材を除去するものであるが、逆に、未露光部分を除去する場合には、不透過部１４を溝２の形状に対応して設け、透過窓を隔壁３の形状に対応して設ける。

【００２０】光線１５は、シンクロトロン放射光を使用することが望ましい。シンクロトロン放射光は、荷電粒子蓄積リング放射光等のＸ線の平行な光線である。このため、レジスト材１２の塗膜が厚肉であっても、図3に破線１２ａで示すようにその厚さ方向に平行に露光され、その結果、図4のように露光部分１２ｂと未露光部分１２ｃとが平行に形成される。これにより、溝２を、幅に対して十分な深さで、かつ深さ方向に平行に形成することができるようになる。

【００２１】その後、現像液にて現像を行うと、露光部分１２ｂが現像液に溶けて除去され、図5のように、未露光部分１２ｃのみが基板１０上に残る。未露光部分１２ｃは、隔壁３およびアクチュエータプレートの左右両端部分に対応する形状をなしている。そして、基板１０上の導電層１１を電極として、メッキ液中の金属を導電層１１上に析出させる、いわゆる電鋳により基板１０および未露光部分１２ｃ上に、成形型１６となる金属材料を被着させる。成形型となる金属は、レジストの未露光部分１２ｃを完全に覆う高さまで形成される。基板１０、導電層１１およびレジストの未露光部分１２ｃを除去すると、図7の成形型１６が形成される。

【００２２】図8のように、この成形型１６を、成形型本体部分１７に装着し、アクチュエータプレート１となる液状の圧電セラミックス１８を流し込み、いわゆる射出成形によりアクチュエータプレート１（図9）を成形する。アクチュエータプレート１の溝２は、レジスト１２の未露光部分１２ｃにより、隔壁３とアクチュエータプレートの左右両端部分は露光部分１２ｂによりそれぞれ形成される。

【００２３】アクチュエータプレート１は、公知のように上下両面に電極（図示しない）を接触させて高電圧を印加することにより、隔壁３がその高さ方向に分極処理される。隔壁３を変形させるための電極８は、特開平２

－１５０３５５号公報に記載のように、隔壁３にその斜め上方から導電性金属を蒸着させることにより、隣の隔壁３のシャドー効果により、隔壁３の上半分のみに電極８が形成される（図１０）。隔壁３の上面に導電性金属が蒸着されないように、その上面にあらかじめレジスト層を形成しておくか、隔壁３の上面にも導電性金属を蒸着させたのち、上面の導電性金属層を研削等で除去するようにしても良い。

【００２４】上記のように製造されたアクチュエータプレート１に、先に説明したカバープレート４、ノズルプレート６、マニホールド７を接着等により固着して、インクジェットヘッドを完成する。

【００２５】アクチュエータプレート１の溝２、隔壁３の平面形状は、上記のように、マスク３の不透過部分１４および透過窓の形状によって決まるから、インクの流れに対して好適な形状に設計することができる。たとえば、図１１にように、不透過部分１４および透過窓の形状を、隔壁３のマニホールドがわ後端３ａに丸みを与える形状１４ａとすることで、インクの流れに対して抵抗を少なくすることができる。また、溝２のノズル孔がわ前端２ａをすぼめる形状１４ｂとすることで、ノズルプレート６の溝２がわにおける隅部分に気泡が滞留することを防止したり、インクの噴射流を効率よくノズル孔５に向かわせることができる。

【００２６】上記例では、複数の溝２をすべてインク通路としたが、溝２の１つおきをインク通路としてインク通路の両側を空間とすることもできる。また、２個のアクチュエータプレート１を、溝２、隔壁３同士が対向するように、向かい合わせて相互に接着することで、対向した溝２，２で１つのインク通路を形成することもできる。この場合、対向した隔壁３，３は、互いに反対方向に分極し、各隔壁３の側面全体に電極８を形成する。

【図面の簡単な説明】

【図１】インクジェットヘッドの分解斜視図である。

【図２】インクジェットヘッドの一部断面図である。

【図３】アクチュエータプレートの製造過程を説明する図である。

【図４】アクチュエータプレートの製造過程を説明する図である。

【図５】アクチュエータプレートの製造過程を説明する図である。

【図６】アクチュエータプレートの製造過程を説明する図である。

【図７】アクチュエータプレートの製造過程を説明する図である。

【図８】アクチュエータプレートの製造過程を説明する図である。

【図９】アクチュエータプレートの製造過程を説明する図である。

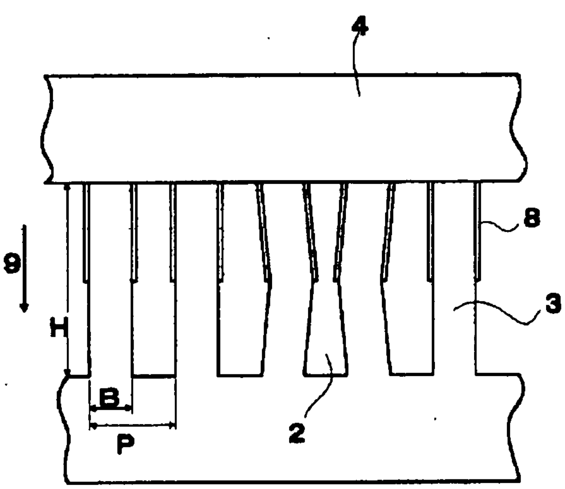
【図１０】アクチュエータプレートの製造過程を説明する図である。

【図１１】マスク３の一部拡大平面図である。

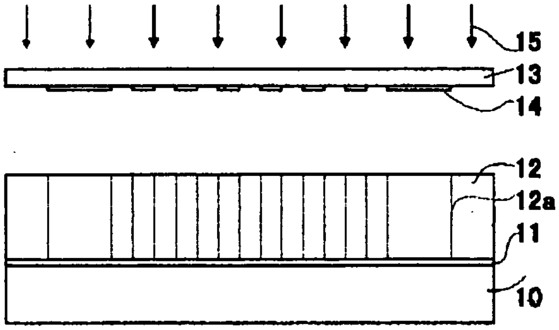
【符号の説明】

１	アクチュエータプレート
２	溝
３	隔壁
８	電極
１０	基板
１１	導電層
１２	レジスト材
１３	マスク
１５	シンクロトロン放射光
１６	成形型

【図２】



【図３】



* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture approach of an ink jet head of injecting an ink droplet and performing record actuation.
[0002]
[Description of the Prior Art] Conventionally, in the ink jet head, it has two or more slots separated by two or more septa and these septa made from piezoelectric material, said septum is equipped with an electrode, and what is made to transform said septum by impression of the electrical potential difference to this electrode, and injects Mizouchi's ink is known.
[0003] The thing of this structure is carrying out cutting of two or more slots with a diamond cutter etc., and manufacturing is common to the plate of piezoelectric material. Moreover, carrying out injection molding of what mixed piezoelectric material and a resin ingredient like a publication using metal mold to JP,4-275154,A is also proposed by this applicant.
[0004]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] In this kind of structure, by the approach for sufficient depth to be required and carry out cutting of the former to the width of face of a slot, in order for a septum to fully deform, the load of cutting is large and the yield in processing is bad. Moreover, although reference is not made about the processing approach of metal mold by the approach to carry out injection molding of the latter, the yield is bad too in the usual cutting. Moreover, in cutting, since it was formed in parallel to the edge injected from the edge where ink flows to a slot, it could not consider to the resistance at the time of ink flowing, and efficient injection was not able to be realized.
[0005] This invention offers the manufacture approach which can be made in order to solve the trouble mentioned above, can fabricate the actuator plate which has the slot of sufficient depth to width of face with a sufficient precision, and can fabricate the slot of a suitable configuration freely to the flow of ink.
[0006]
[The means for solving a technical problem and an effect of the invention] In order to attain this purpose, the manufacture approach of claim 1 It has two or more slots separated by two or more septa and these septa made from piezoelectric material. The process which is the manufacture approach of the ink jet head which equips said septum with an electrode, is made to transform said septum by impression of the electrical potential difference to this electrode, and injects Mizouchi's ink, and puts the resist material of the thickness corresponding to the height of said septum on a substrate, The process which irradiates a beam of light parallel to the location corresponding to two or more of said septa or slots of said resist material, The process which removes the part by which said beam of light of said resist material was not irradiated or irradiated, The process which is made to put mold material, removes after it, resist material, and a substrate, and builds a die on said substrate containing said resist material, Piezoelectric material is slushed into said die and it has the process which fabricates the actuator plate which has said septum and slot, the process which polarizes the septum of this actuator plate, and the process which forms an electrode in this actuator plate.

[0007] As mentioned above, by irradiating a beam of light parallel to resist material, the configuration corresponding to two or more septa or slots is formed in the depth direction with a sufficient precision in parallel, and a die is formed with a sufficient precision based on it. And the slot of sufficient depth and a septum are formed in an actuator plate with a sufficient precision to width of face by the die. Consequently, a septum can be made to be fully able to transform by impression of the electrical potential difference to an electrode, and the ink jet head which can inject Mizouchi's ink good can be obtained.

[0008] In addition, the above-mentioned resist material can use all of a type that remove the part which removes the part by which the beam of light was irradiated at degree process, and which was not typed or irradiated at degree process.

[0009] In the above-mentioned manufacture approach, the process which irradiates said beam of light irradiates a beam of light preferably through the mask which has the transparency aperture of said septum or the beam of light corresponding to the configuration of a slot. By this, a slot can be fabricated in a free suitable configuration to the flow of ink, and efficient injection can be realized.

[0010] Moreover, said beam of light can obtain the ink jet head which can process a slot and a septum into sufficient depth with a sufficient precision in parallel to width of face, consequently can inject ink good by being synchrotron radiation.

[0011] Moreover, in the above-mentioned manufacture approach, preferably, a die can be easily fabricated because the top face on which said substrate puts said ~~resist~~ material at least electroforms the mold ~~material to which~~ the process which has conductivity and builds said die consists ~~of a metal on~~ the field which has this conductivity.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0013] Drawing 1 is the decomposition perspective view of an ink jet head. The actuator plate 1 which consists of piezoelectric material, such as electrostrictive ceramics, has two or more septa ~~3 which~~ separate two or more slots 2 and two or more ~~of its slots mutually on~~ the top face. Opening of each slot 2 was carried out to actuator plate order both ends, and the septum 3 is also prolonged over the order both ends. The cover plate 4 fixed in the top face of an actuator plate 1, and the effective area in alignment with the longitudinal direction of a slot 2 is covered on it. In the front end of an actuator plate 1 and a cover plate 4, the nozzle plate 6 which has the nozzle hole 5 corresponding to a slot 2 has fixed. Moreover, to the back end of an actuator plate 1 and a cover plate 4, the manifold 7 which distributes the ink from an ink tank to each slot 2 has fixed.

[0014] Polarization of two or more septa 3 is carried out in the height direction (arrow head 9), and they have an electrode 8 on the side face of an upper half. If an electrical potential difference is impressed to the two electrodes 8 and 8 which sandwich one septum 3, as electric field arise in the direction of polarization, and the direction of a right angle and it is shown in drawing 2 , it can deform in the direction which changes the volume of the septum ~~3 fang furrow 2,~~ a pressure can be given to Mizouchi's ink, and ink can be injected from the nozzle hole 5.

[0015] In order to inject ink efficiently and for a septum 3 to fully deform B/P is made or less [0.2 or more] into 0.9. height H of a septum 3, and the ratio of width of face B -- H/B -- nine or less [2 or more] -- carrying out -- the ratio of width of face B and a pitch P -- Moreover, it is confirmed by this applicant that it is desirable to make it or less into 0.16, ~~the value, i.e.,~~ the taper, which broke the difference of the width of face of the upper limit of a septum and the width of face of a lower limit by height H, as indicated by JP,6-226974,A. That is, a slot 2 needs sufficient depth to width of face, and needs to be almost parallel in the depth direction.

[0016] Drawing 10 shows the manufacture process of an actuator plate from drawing 3 .

[0017] First, as shown in drawing 3 , a conductive ~~layer 11 is formed in the top~~ face of a substrate 10 by plating, vacuum evaporationo, etc. This conductive layer 11 serves as an electrode for electroforming at a next process. In addition, even if substrate 10 itself is an electrical conducting material, it does not interfere.

[0018] The resist material 12 is put on the top face of this conductive layer 11. This resist material 12 is the resist of a positive or a negative mold, and is mostly formed in the thickness (about 200 micrometers) corresponding to the height of a septum 3.

[0019] The parallel beam of light 15 is irradiated through a mask 13 at the resist material 12. A mask 13 has the transparency aperture of the beam of light corresponding to the flat-surface configuration of this slot 2 in the location corresponding to two or more slots 2 in the example of drawing. That is, it has the non-penetrated section 14 of the beam of light corresponding to the flat-surface configuration of a septum 3. In this case, conversely, although the resist material of an exposure part is removed at a next process, in removing an unexposed part, the non-penetrated section 14 is formed corresponding to the configuration of a slot 2, and it prepares a transparency aperture corresponding to the configuration of a septum 3.

[0020] As for a beam of light 15, it is desirable to use synchrotron radiation. Synchrotron radiation is the parallel beam of light of X-rays, such as charged-particle storage-rings synchrotron orbital radiation. For this reason, even if the paint film of the resist material 12 is heavy-gage, as broken-line 12a shows to drawing 3 , it is exposed in parallel with that thickness direction, consequently exposure partial 12b and unexposed partial 12c are formed in parallel like drawing 4 . Thereby, to width of face, it is sufficient depth and a slot 2 can be formed now in parallel with the depth direction.

[0021] Then, if negatives are developed with a developer, exposure partial 12b will melt into a developer, and will be removed, and only unexposed partial 12c will remain on a substrate 10 like drawing 5 . Unexposed partial 12c is making the configuration corresponding to a part for the right-and-left both ends of a septum 3 and an actuator plate. And the metallic material which deposits the metal in METSU liquid on a conductive layer 11 and which serves as a die 16 on a substrate 10 and unexposed partial 12c by the so-called electrocasting is made to put by using the conductive layer 11 on a substrate 10 as an electrode. The metal used as a die is completely formed to wrap height in unexposed partial 12c of a resist. Removal of unexposed partial 12c of a substrate 10, a conductive layer 11, and a resist forms the die 16 of drawing 7 .

[0022] Like drawing 8 , the body part 17 of a die is equipped with this die 16, the liquefied electrostrictive ceramics 18 used as an actuator plate 1 is slushed, and an actuator plate 1 (drawing 9) is fabricated with the so-called injection molding. The slot 2 of an actuator plate 1 is formed of unexposed partial 12c of a resist 12, and a part for the right-and-left both ends of a septum 3 and an actuator plate is formed of exposure partial 12b, respectively.

[0023] Polarization processing of the septum 3 is carried out in the height direction by contacting an electrode (not shown) to vertical both sides, and impressing the high voltage to them so that an actuator plate 1 may be well-known. When the electrode 8 for making a septum 3 transform makes a septum 3 vapor-deposit a conductive metal from the slanting upper part like the publication to JP,2-150355,A, an electrode 8 is formed only in the upper half of a septum 3 of the shadow effectiveness of the next septum 3 (drawing 10). After forming the resist layer in the top face beforehand or also making the top face of a septum 3 vapor-deposit a conductive metal so that a conductive metal may not be vapor-deposited by the top face of a septum 3, you may make it remove a conductive metal layer on top by grinding etc. may

[0024] To the actuator plate 1 manufactured as mentioned above, the cover plate 4 explained previously, a nozzle plate 6, and a manifold 7 are fixed by adhesion etc., and an ink jet head is completed to it.

[0025] As mentioned above, since the slot 2 of an actuator plate 1 and the flat-surface configuration of a septum 3 are decided by the configuration of the non-penetrated part 14 of a mask 3, and a transparency aperture, they can be designed in a suitable configuration to the flow of ink. For example, resistance can be lessened to the flow of ink by being referred to as configuration 14a to which the manifold of a septum 3 gives a radius of circle to ****** 3a for the configuration of the non-penetrated part 14 and a transparency aperture like at drawing 11 . moreover, the thing set to configuration 14b to which the nozzle hole of a slot 2 shuts ****** 2a -- the slot 2 of a nozzle plate 6 -- an alligator -- it can prevent that air bubbles pile up in a part for the corner to kick, or the injection style of ink can be made to face to the nozzle hole 5 efficiently

[0026] In the above-mentioned example, although two or more slots 2 were altogether made into the ink path, the both sides of an ink path can also be made into space by making every other [of a slot 2] one into an ink path. Moreover, one ink path can also be formed in the slots 2 and 2 which countered by opposing two actuator plates 1 so that a slot 2 and septum 3 comrades may counter, and pasting them up mutually. In this case, the septa 3 and 3 of each other which countered are polarized in an opposite direction, and form an electrode 8 in the whole side face of each septum 3.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]
[Drawing 1] It is the decomposition perspective view of an ink jet head.
[Drawing 2] a part of ink jet head -- it is a sectional view.
[Drawing 3] It is drawing explaining the manufacture process of an actuator plate.
[Drawing 4] It is drawing explaining the manufacture process of an actuator plate.
[Drawing 5] It is drawing explaining the manufacture process of an actuator plate.
[Drawing 6] It is drawing explaining the manufacture process of an actuator plate.
[Drawing 7] It is drawing explaining the manufacture process of an actuator plate.
[Drawing 8] It is drawing explaining the manufacture process of an actuator plate.
[Drawing 9] It is drawing explaining the manufacture process of an actuator plate.
[Drawing 10] It is drawing explaining the manufacture process of an actuator plate.
[Drawing 11] some masks 3 -- it is an expansion top view.
[Description of Notations]
1 Actuator Plate
2 Slot
3 Septum
8 Electrode
10 Substrate
11 Conductive Layer
12 Resist Material
13 Mask
15 Synchrotron Radiation
16 Die

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

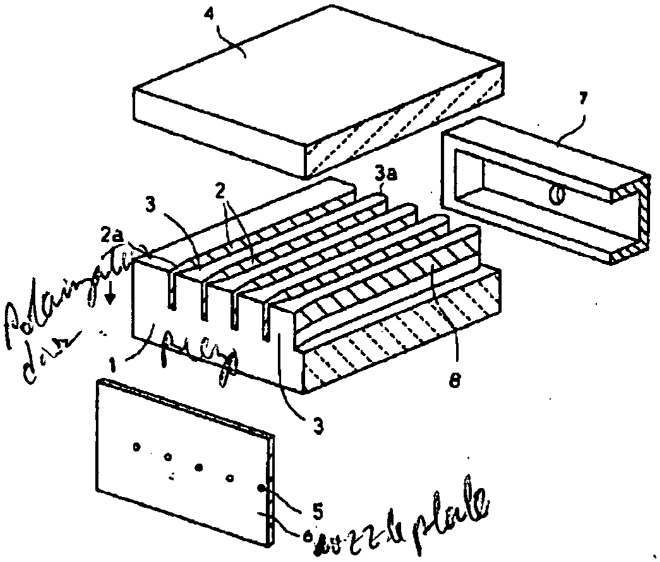
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

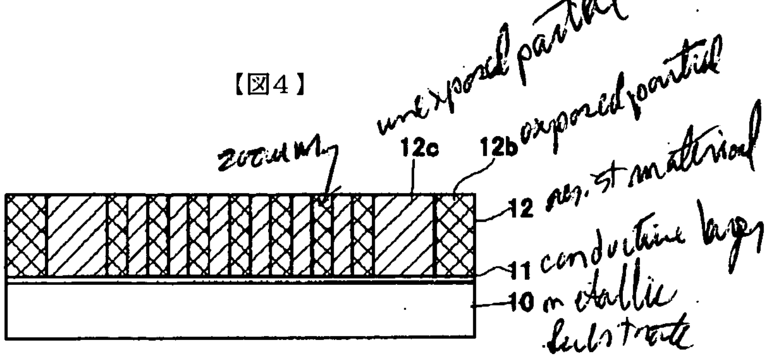
[Claim(s)]
[Claim 1] It has two or more slots separated by two or more septa and these septa made from piezoelectric material. The process which is the manufacture approach of the ink jet head which equips said septum with an electrode, is made to transform said septum by impression of the electrical potential difference to this electrode, and injects Mizouchi's ink, and puts the resist material of the thickness corresponding to the height of said septum on a substrate, The process which irradiates a beam of light parallel to the location corresponding to two or more of said septa or slots of said resist material, The process which removes the part by which said beam of light of said resist material was not irradiated or irradiated, The process which is made to put mold material, removes after it, resist material, and a substrate, and builds a die on said substrate containing said resist material, The process which fabricates the actuator plate which slushes piezoelectric material into said die and has said septum and slot, The manufacture approach of the ink jet head characterized by having the process which polarizes the septum of this actuator plate, and the process which forms an electrode in this actuator plate.
[Claim 2] The process which irradiates said beam of light is the manufacture approach of the ink jet head according to claim 1 characterized by irradiating a beam of light through the mask which has the transparency aperture of said septum or the beam of light corresponding to the configuration of a slot.
[Claim 3] Said beam of light is the manufacture approach of the ink jet head according to claim 1 characterized by being synchrotron radiation.
[Claim 4] For the process with which it has conductivity and said die is built, the top face on which said substrate puts said resist material at least is the manufacture approach of the ink jet head according to claim 1 characterized by electroforming the mold material which consists of a metal on the field which has this conductivity.

[Translation done.]

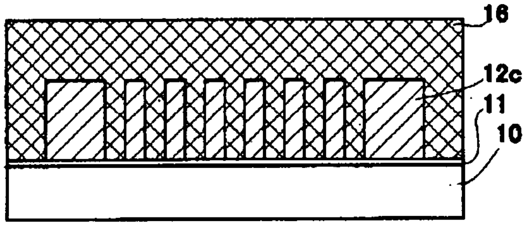
【図１】



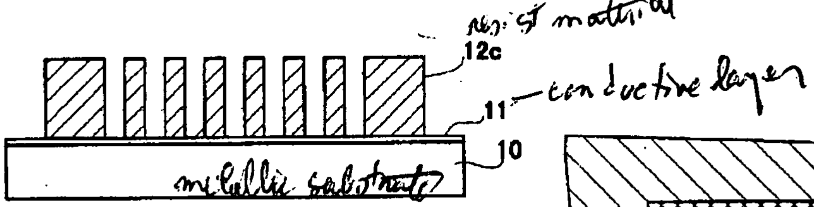
【図４】



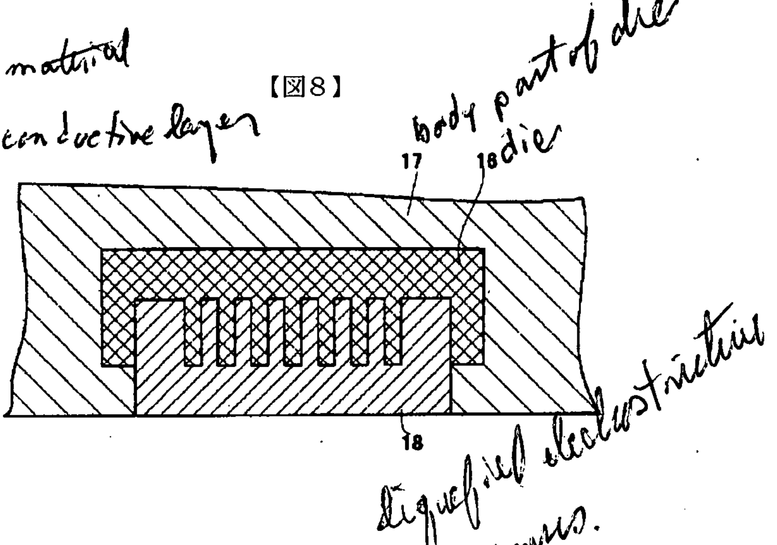
【図６】



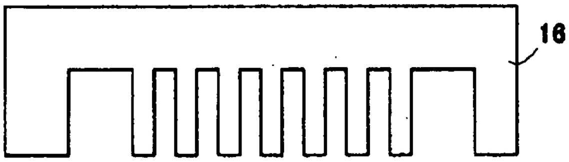
【図５】



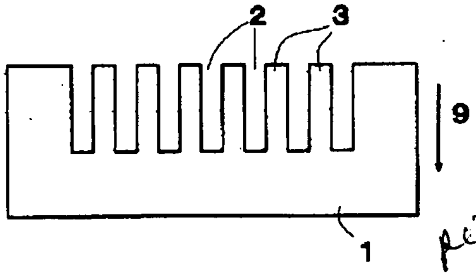
【図８】



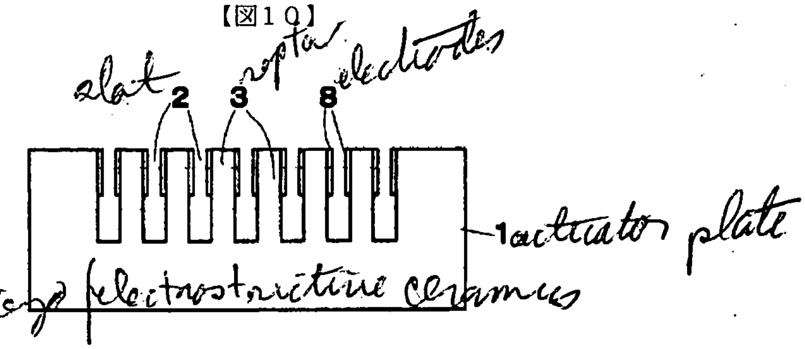
【図７】



【図９】



【図１０】



【図11】